Energy Innovators Initiative

Technical Fact Sheet

Use of Automatic Vent Dampers for New and Existing Boilers and Furnaces

Description

Boiler and furnace efficiency is usually defined in terms of steady-state operation. Efficiency measurements are taken and reported after the appliance has been running for a few minutes and has reached operating temperature. However, when appliance standby and skin losses are taken into account, the long-term or seasonal efficiency is usually much lower. In the case of combustion appliances vented to the atmosphere, average standby time ranges from 85 to 90 percent if they are sized properly for their design loads. During this time, warm room air is drawn through the stack via the draft hood or dilution air inlet at a rate proportional to the stack height, diameter and outdoor temperature. More air is drawn through the vent immediately after the appliance shuts off and the flue is still hot.

A vent damper, when closed, can prevent residual heat from being drawn up the warm vent. Vent dampers can also reduce the amount of air that passes through the furnace or boiler heat exchanger, which can slightly increase operating efficiency by reducing the time needed to achieve steady-state operating conditions. Also, by reducing air infiltration, vent dampers can help to retain humidity in the building, which can improve comfort in the winter months.

Figure 1 Honeywell Electromechanical Vent Damper

Technical Specifications

Two common types of vent dampers available are electromechanical and thermomechanical. The electromechanical vent damper (Figure 1) is coupled with the gas valve. For example, the vent damper will start to open on a call for heat. After a short delay of 15 to 30 seconds to ensure that the damper is open, the gas valve and ignition are activated. Conversely, the damper will close when the heat demand is met and the gas valve is closed. A thermo-mechanical vent damper opens when the temperature increases and closes when the temperature is sufficiently low.

The vent damper is typically installed in the flue pipe between the heating unit and the chimney. It is usually installed downstream from the draft hood (for boilers), but can be integrally installed upstream of the draft hood.

Natural Resources Canada | Ressources naturelles Canada

Canada

106-03656/

Energy Information

If the boiler or furnace is located indoors (within the heated envelope), up to 11 percent[1] of the total heating energy may be lost in heating make-up air. If the appliance is part of an isolated combustion system (ICS) – such as in an unheated crawl space – or located in an isolated mechanical room, then it does not heat the combustion air or make-up air. In this case, using a vent damper can reduce costs for energy by as much as 4 percent. A sample calculation of energy and cost savings for a stack damper installed on a boiler located within the heated envelope is shown in Table 1. A stack damper is normally installed with an electronic pilot ignition, which is necessary to bring the seasonal efficiency (AFUE) up to the minimum 79-percent requirement for mid-efficiency heating appliances. However, a stack damper can be added to a furnace or boiler with a standing gas pilot, as long as some leakage is allowed in the damper design. Most manufacturers can accommodate this application.

A typical automatic vent damper uses almost no power when not operating and can be ignored when calculating energy consumption. When in operation, it uses only about three watts of power.

Stack dampers, available in sizes ranging from 12 to 30 cm in diameter, cost approximately $150 to $350. Appliances with a standing pilot should be retrofitted with an electronic ignition when possible. The cost for this varies depending on the system. Electronic ignitions must be installed by a qualified professional, and retrofits are normally completed in less than a day.

Table 1 – Sample Vent Damper Installation Payback

Equipment	
Boiler Plant Size (Btu/hr)	400 000
Full Load Annual Operating Hours	900
Annual Consumption (GJ)	380
AFUE (pre-retrofit)	71.0%
AFUE (post-retrofit)	79.0%
Savings	
Annual Savings (GJ)	39.0
Cost per GJ (at 2000 prices)	$8
Annual Savings	$312
Costs	
Vent Damper	$300
Ignition System (if required)	$400
Installation Cost	$500
Total	$1,200
Payback	
Simple Payback Period (years)	3.85

Comparison

Vent dampers are relatively simple devices, although very few companies manufacture them. Honeywell and Effikal, both well-known suppliers, offer CSA- and AGA-certified products. One advantage of the Honeywell Model A896 vent damper is that it fits tightly. For systems with a standing pilot, a plug is removed to allow some air to pass through.

Case Study

At Sherwood Park Elementary School, in the North Vancouver District School Board in British Columbia, vent dampers have been used in several recent multiple-boiler installations. Figure 2 shows two Burnham Model 810 594 000-Btu/hr boilers fitted with Effikal vent dampers. Both boilers were monitored under similar weather conditions for a two-week period. During the first week the dampers were left operational, and during the second week they were deactivated. The results indicated that the average temperature in the stack when the boiler was idle ranged from 30–35°C, while the boiler room temperature was about 21°C. This means that heat from each boiler was being removed through the stack at a rate of 0.01 GJ/hr. Over the heating season, the heat losses from the room and the boilers would be around 165 GJ, which at 2001 gas prices would cost $1,730 a year.

Figure 2 – Vent Damper Installation on Boiler

[1] *ASHRAE Systems Handbook 2000*, Chapter 28, p. 28.7.

For more information, contact
Energy Innovators Initiative, Office of Energy Efficiency, Natural Resources Canada, 580 Booth Street, 18th Floor, Ottawa ON K1A 0E4
Tel.: (613) 995-6950 • **Fax:** (613) 947-4121 • **Web site:** http://oee.nrcan.gc.ca/eii

Leading Canadians to Energy Efficiency at Home, at Work and on the Road

The Office of Energy Efficiency of Natural Resources Canada strengthens and expands Canada's commitment to energy efficiency in order to help address the challenges of climate change.

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2002
Cat. No. M92-242/2002-10E ISBN 0-662-31589-8
(Aussi disponible en français)

Recycled paper

Initiative des Innovateurs énergétiques

Fiche technique

Utilisation de volets motorisés automatiques pour les chaudières et les générateurs d'air chaud

Description

Le rendement des chaudières et des générateurs d'air chaud renvoie généralement à la notion de régime continu. L'évaluation du rendement est exécutée et consignée après que l'appareil a fonctionné pendant quelques minutes et a atteint sa température de fonctionnement de consigne. Cependant, si les temps morts et les pertes d'enveloppe (de l'équipement) sont pris en compte, le rendement à long terme ou saisonnier est en général bien moindre. Dans le cas d'appareils de combustion à apport d'air à pression atmosphérique, les temps morts occupent de 85 à 90 p. 100 du temps s'ils sont dimensionnés en fonction des charges prévues. Pendant ce temps, l'air chaud de la pièce est introduit dans la cheminée par le coupe-tirage ou par l'orifice d'entrée d'air de combustion selon un débit qui est fonction de la hauteur et du diamètre de la cheminée et de la température extérieure. L'air est admis de façon plus importante par le volet immédiatement après que l'appareil s'arrête alors que le tube de fumée est toujours chaud.

Figure 1 : Volet motorisé électromécanique (Honeywell)

Lorsqu'ils sont fermés, les volets motorisés peuvent empêcher la chaleur résiduelle d'être admise dans la cheminée chaude. Ces volets motorisés peuvent aussi réduire la quantité d'air qui passe dans l'échangeur de chaleur du générateur d'air chaud ou de la chaudière, ce qui peut légèrement augmenter le rendement en réduisant le délai requis pour réunir les conditions adéquates de fonctionnement. De plus, en diminuant l'exfiltration d'air, les volets motorisés peuvent retenir l'humidité du bâtiment, ce qui peut avoir pour effet d'améliorer le confort au cours des mois d'hiver.

Spécifications techniques

Deux types courants de volets motorisés sont offerts : les volets électromécaniques et les volets thermomécaniques. Le modèle électromécanique (voir figure 1) est doté d'un dispositif de fermeture. Par exemple, le volet motorisé commence à s'ouvrir sur appel de la chaleur. Au terme d'un court délai de 15 à 30 secondes permettant de s'assurer que le volet est ouvert, la soupape de gaz et l'allumage sont activés (pour un système au gaz). Inversement, le volet se ferme quand la demande de chaleur est satisfaite et que la soupape de gaz est fermée. Un volet motorisé thermomécanique s'ouvre lorsque la température augmente et se ferme quand la température est suffisamment basse.

En principe, le volet motorisé est installé dans le tuyau à fumée, entre le générateur de chaleur et la cheminée. Il est généralement disposé en aval du coupe-tirage (dans le cas des chaudières), mais peut aussi être intégralement installé en amont de celui-ci.

Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada
Canada

Information sur l'énergie

Si la chaudière ou le générateur d'air chaud est installé à l'intérieur (dans l'enveloppe chauffée du bâtiment), jusqu'à 11 p. 100[1] de l'énergie de chauffage totale peut être perdue. Si l'appareil est intégré à un système de combustion isolé – par exemple, dans un vide sanitaire non chauffé – ou situé dans un local d'installations mécaniques isolé, l'air de combustion ou d'appoint n'est pas chauffé. Dans ce cas, l'utilisation d'un volet motorisé peut réduire les coûts d'énergie jusqu'à 4 p. 100. Le tableau 1 fournit un échantillon des calculs des économies d'énergie et des coûts relatifs à l'installation d'un volet de cheminée sur une chaudière qui se trouve dans l'enveloppe chauffée. Un volet de cheminée est généralement installé avec un allumage électronique (pilote), lequel est requis pour atteindre un rendement saisonnier (rendement énergétique annuel) de l'ordre de 79 p. 100, ce qui représente l'exigence des appareils de chauffage à rendement moyen. Toutefois, un volet motorisé peut être ajouté à un générateur d'air chaud ou à une chaudière avec un allumage électronique, seulement si un niveau minimum d'admission d'air est assuré. La plupart des constructeurs satisfont à cette exigence.

Tableau 1 – Échantillon de période de récupération pour l'installation d'un volet motorisé

Équipement	
Capacité de la chaudière (Btu/h)	400 000
Nombre d'heures de fonctionnement annuel à pleine charge	900
Consommation annuelle (GJ)	380
Rendement énergétique annuel (avant la réfection)	71 %
Rendement énergétique annuel (après la réfection)	79 %
Économies	
Économies annuelles (GJ)	39
Coût par GJ (selon les prix en vigueur en 2000)	8 $
Économies annuelles	312 $
Coûts	
Volet motorisé	300 $
Système d'allumage (au besoin)	400 $
Coût d'installation	500 $
Total	1 200 $
Période de récupération	
Période de récupération simple (années)	3,85

Un volet motorisé automatique classique ne consomme pratiquement pas d'énergie s'il ne fonctionne pas; on peut ignorer sa consommation dans les calculs de consommation d'énergie. Lorsqu'il est utilisé, il consomme seulement 3 watts d'électricité environ.

Les volets motorisés qui sont offerts dans des dimensions variant de 12 cm à 30 cm de diamètre coûtent entre 150 $ et 350 $ environ. Les appareils équipés d'une veilleuse permanente devraient être modernisés, si possible, en y intégrant un allumage électronique. Le coût de cette installation varie selon le système. Les allumages électroniques doivent être installés par un professionnel et ce type de réfection s'effectue généralement en moins d'une journée.

Comparaison

Les volets motorisés sont des dispositifs relativement simples même s'ils sont fabriqués par très peu d'entreprises. Honeywell et Effikal, deux fournisseurs de renom, offrent des produits homologués CSA et AGA. L'un des avantages du modèle de volet motorisé A896 de Honeywell réside dans le fait qu'il est rigoureusement adapté aux dimensions. Dans le cas des systèmes équipés d'une veilleuse permanente, une fiche est retirée pour permettre à l'air de passer.

Étude de cas

À l'école élémentaire Sherwood Park du conseil scolaire de district de Vancouver North, en Colombie-Britannique, des volets motorisés ont été utilisés dans plusieurs installations récentes à chaudières multiples. La figure 2 montre deux chaudières de marque Burnham, modèle 810, de 594 000 Btu/h, qui sont équipées de volets motorisés de marque Effikal. Un système de contrôle a été installé afin de vérifier leur fonctionnement dans des conditions météorologiques similaires pendant deux semaines. Pendant la première semaine, les volets motorisés étaient fonctionnels. Ils ont été désactivés pendant la deuxième semaine. Les résultats obtenus ont indiqué que la température moyenne de la cheminée variait de 30 à 35 °C lorsque la chaudière tournait au ralenti, tandis que la température de la pièce était d'environ 21 °C. Cela signifie que la chaleur de chaque chaudière était évacuée par la cheminée à un débit de 0,01 GJ/h. Au cours de la saison de chauffage, les pertes de chaleur de la pièce et des chaudières atteignaient 165 GJ environ, ce qui représente 1 730 $ par an selon les prix en vigueur en 2001.

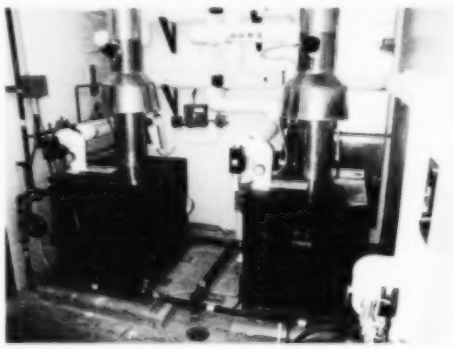

Figure 2 – Installation de volets motorisés sur des chaudières

[1] *ASHRAE Systems Handbook 2000*, chapitre 28, p. 28.7.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez vous adresser à :

Initiative des Innovateurs énergétiques, Office de l'efficacité énergétique, Ressources naturelles Canada, 580, rue Booth, 18e étage, Ottawa (Ontario) K1A 0E4

Tél. : (613) 995-6950 • **Téléc. :** (613) 947-4121 • **Site Web :** http://oee.rncan.gc.ca/iie

Engager les Canadiens sur la voie de l'efficacité énergétique à la maison, au travail et sur la route

L'Office de l'efficacité énergétique de Ressources naturelles Canada renforce et élargit l'engagement du Canada envers l'efficacité énergétique afin d'aider à relever les défis posés par les changements climatiques.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2002

N° de cat. M92-242/2002-10F ISBN 0-662-86663-0
(Also available in English)

Papier recyclé